

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08006076  
PUBLICATION DATE : 12-01-96

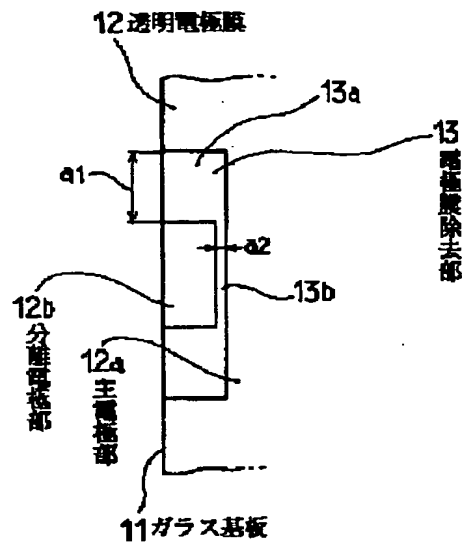
APPLICATION DATE : 21-06-94  
APPLICATION NUMBER : 06138476

APPLICANT : TOKAI RIKI CO LTD;

INVENTOR : ONO KOICHI;

INT.CL. : G02F 1/155

TITLE : ELECTROCHROMIC MIRROR



ABSTRACT : PURPOSE: To improve quality by preventing discoloring and peeling of an electrochromic film occurring in infiltration of an electrolyte therein.

CONSTITUTION: This electrochromic mirror is constituted by laminating and forming a transparent electrode film 12, the electrochromic film and an electrode film in common use as a reflection film on one surface of a glass substrate 11. This transparent electrode film 12 is composed of a main electrode part 12a formed to cover nearly the entire surface of the glass substrate 11 and a separated electrode part 12b which is formed at the edge of the glass substrate 11 and is separated from the main electrode part 12a via a part 13 where the electrode film is removed. In addition, the part existing at the edge of the glass substrate 11 of the part 13 where the electrode film is removed is formed to a sufficiently large width a1, prescribed about 10mm.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-6076

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/155

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-138476

(22) 出願日 平成6年(1994)6月21日

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

(72) 発明者 宮武 秀樹

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 吉田 豊

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 大野 浩一

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

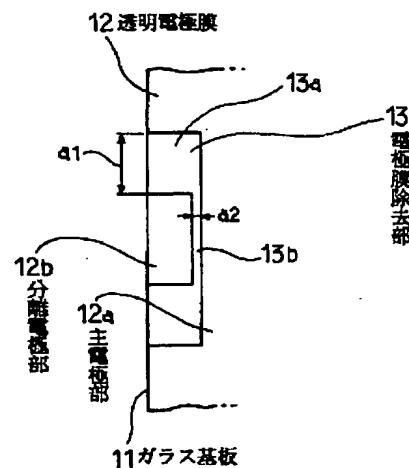
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 エレクトロクロミックミラー

(57) 【要約】

【目的】 内部に電解液が浸入することに起因するエレクトロクロミック膜の変色や剥がれを防止して、品質を向上させる。

【構成】 本発明のエレクトロクロミックミラーは、ガラス基板11の一方の面に、透明電極膜12、エレクトロクロミック膜及び反射膜兼電極膜を積層形成して成るものにおいて、透明電極膜12を、ガラス基板11のほぼ全面を覆うように形成された主電極部12aと、ガラス基板11の縁部に形成され電極膜除去部13を介して主電極部12aから分離された分離電極部12bとから構成すると共に、電極膜除去部13のうちのガラス基板11の端部に位置する部分の幅寸法a1を十分広く例えば約10mm程度に構成したものである。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス基板の一方の面に、透明電極膜、エレクトロクロミック膜及び反射膜兼電極膜を積層形成して成るエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明電極膜を、前記ガラス基板のほぼ全面を覆うように形成された主電極部と、前記ガラス基板の縁部に形成され電極膜除去部を介して前記主電極部から絶縁分離された分離電極部とから構成すると共に、前記電極膜除去部のうちの前記ガラス基板の端部に位置する部分の幅寸法を十分広く構成したことを特徴とするエレクトロクロミックミラー。

【請求項 2】 前記電極膜除去部の前記部分の幅寸法を約 10 mm 以上に設定したことを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロクロミックミラー。

【請求項 3】 前記電極膜除去部の前記部分の幅寸法を十分広く構成する代わりに、前記電極膜除去部に、前記主電極部及び前記分離電極部から絶縁分離された島状電極部を残すように構成したことを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロクロミックミラー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラス基板の一方の面に、透明電極膜、エレクトロクロミック膜及び反射膜兼電極膜を順に積層形成して構成されたエレクトロクロミックミラーに関する。

【0002】

【従来の技術】 この種のエレクトロクロミックミラー（以下、ECミラーと称す）において、ガラス基板の一方の面に、例えばITO膜からなる透明電極膜だけを形成した状態を図7に示す。この図7に示すように、透明電極膜1は、ガラス基板2のほぼ全面を覆うように形成された主電極部1aと、ガラス基板2の縁部に形成された長方形形状の分離電極部1bとから構成されている。この場合、分離電極部1bは、ほぼコ字状をなす電極膜除去部3を介して主電極部1aから絶縁分離されている。上記主電極部1aの上にエレクトロクロミック膜（以下、EC膜と称す）が積層形成され、更に、このEC膜の上に反射膜兼電極膜が積層形成されるようになっている。ここで、反射膜兼電極膜は、上記分離電極部1bに接続するように形成されている。

【0003】 そして、透明電極膜1の主電極部1a及び分離電極部1bにそれぞれ端子を接続した後、封止樹脂で各膜を覆って封止すると共に、封止樹脂の上に保護ガラスを接着して取付けるように構成されている。上記封止樹脂及び保護ガラスによって、各膜を保護すると共に、内部に水等の電解液が浸入することを防止する構成となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来構成のECミラーの耐塩水性試験を行った後、ECミラーを動作させ

ると、分離電極部1b側の端子の近傍部分において、EC膜が変色したり、剥がれたりする不具合が発生した。そこで、本発明者は上記不具合が発生する原因を探索してみた。尚、上記耐塩水性試験は、ECミラーを高温且つ高湿度の環境下においた状態で、電解液として塩水をECミラーに吹き付ける処理を行う試験である。

【0005】 本発明者による原因探索により、次に述べる事がわかった。即ち、ECミラーの封止樹脂とガラス基板2との熱膨脹率が異なると共に、高温且つ高湿度の環境下におかれて熱履歴が加わることににより、封止樹脂とガラス基板2上の電極膜1との間にわずかな隙間が生じると考えられる。そして、この隙間を通して少量の塩水（電解液）が浸入し、電極膜除去部3のうちのガラス基板2の端部に位置する部分に達する。このとき、電極膜除去部3の上記部分の幅寸法d1（図7参照）が2～3mm程度であり、かなり狭いギャップであるため、上記浸入した塩水が主電極部1aと分離電極部1bとの間を渡るように存在してしまうことになる。この状態で、ECミラーに直流電圧（1.0～1.4V）を印加して駆動すると、該直流電圧により透明電極膜（ITO膜）に還元反応が生じて変質し、更に、この透明電極膜の変質がEC膜に及んで、該EC膜が変色したり、剥がれたりするのである。

【0006】 そこで、本発明の目的は、内部に電解液が浸入することに起因するEC膜の変色や剥がれを防止することができ、品質を向上し得るエレクトロクロミックミラーを提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のエレクトロクロミックミラーは、ガラス基板の一方の面に、透明電極膜、エレクトロクロミック膜及び反射膜兼電極膜を積層形成して成るエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明電極膜を、前記ガラス基板のほぼ全面を覆うように形成された主電極部と、前記ガラス基板の縁部に形成され電極膜除去部を介して前記主電極部から絶縁分離された分離電極部とから構成すると共に、前記電極膜除去部のうちの前記ガラス基板の端部に位置する部分の幅寸法を十分広く構成したところに特徴を有する。上記構成の場合、前記電極膜除去部の前記部分の幅寸法を約10mm以上に設定することが好ましい。

【0008】 また、前記電極膜除去部の前記部分の幅寸法を十分広く構成する代わりに、前記電極膜除去部に、前記主電極部及び前記分離電極部から絶縁分離された島状電極部を残すように構成することが考えられる。

【0009】

【作用】 封止樹脂と端子との間のわずかな隙間を通して浸入する電解液の量は少量である。また、浸入した電解液が主電極部と分離電極部との間を渡るように存在すると、直流電圧により透明電極膜に還元反応が生じて変質してしまうのであり、電解液が主電極部と分離電極部と

3

の間を渡らないようにすれば、上記還元反応は生じない。そこで、本発明者は、電極膜除去部のうちのガラス基板の端部に位置する部分の幅寸法を広く構成すれば、浸入した電解液が主電極部と分離電極部との間を渡らないようになり、透明電極膜に還元反応が生じないようになると考えた。本発明は、この点に着目して成されたものである。

【0010】即ち、上記手段によれば、電極膜除去部のうちのガラス基板の端部に位置する部分の幅寸法を十分広く構成したので、封止樹脂と透明電極膜との間のわずかな隙間を通して電解液が浸入することがあったとしても、浸入した電解液が主電極部と分離電極部との間を渡らないようになり、透明電極膜に還元反応が生じないことから、エレクトロクロミック膜の変色や剥がれを防止することができる。上記構成の場合、具体的には、電極膜除去部の上記部分の幅寸法を約10mm以上に設定すれば、十分な効果を得ることができる。

【0011】また、電極膜除去部を形成するに際して、例えばレーザー光を照射して透明電極膜を除去する方法が採用されている。この場合、電極膜除去部の幅寸法を広くすると、レーザー光の照射時間が長くなり、作業時間が長くなるという欠点が生ずる。これに対して、電極膜除去部の上記部分の幅寸法を十分広く構成する代わりに、電極膜除去部に、主電極部及び分離電極部から分離された島状電極部を残すように構成すれば、レーザー光の照射時間が短くなり、作業時間を短縮することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明を自動車等の防眩ミラーに適用した第1の実施例について図1ないし図3を参照しながら説明する。まず、エレクトロクロミックミラー（以下、ECミラーと称す）の概略全体構成を示す図2において、ミラー本体の透明なガラス基板11の一方の面である図2中上面には、例えばITO膜からなる透明電極膜12が蒸着等の薄膜成形技術により形成されている。この透明電極膜12は、図1にも示すように、ガラス基板11のほぼ全面を覆うように形成された主電極部12aと、ガラス基板11の左端部の縁部に形成された長方形形状の分離電極部12bとから構成されている。この場合、分離電極部12bは、ほぼコ字状をなす電極膜除去部13を介して主電極部12aから分離されている。

【0013】ここで、上記電極膜除去部13は、図1に示すように、全体としてほぼコ字状をなしており、ガラス基板11の端部に位置する部分13aの幅寸法a1を広く例えば約10mm程度に設定していると共に、奥部に位置する部分13bの幅寸法a2を狭く例えば約1mm程度に設定している。この場合、上記透明電極膜12は、ガラス基板11の上面全体に透明電極膜を蒸着して形成した後、電極膜除去部13部分の透明電極膜をレーザーカット法（レーザー光を照射して透明電極膜を除去する方法）によって取り除くことにより形成されている。

4

尚、この場合、レーザーカットする代わりに、ウェットエッチングによって取り除いたり、マスク法を用いることにより透明電極膜の蒸着時に電極膜除去部13をも一緒に成形するように構成しても良い。

【0014】そして、図2に示すように、上記主電極部12aの上面には、エレクトロクロミック膜14（以下、EC膜14と称す）が蒸着等の薄膜成形技術により積層形成されている。この場合、EC膜14は、図3に示すように、その左辺部が電極膜除去部13の奥部の部分13bのほぼ中心に位置するようにして、主電極部12aのほぼ全体を覆うように構成されている。上記EC膜14は、例えばIrOx膜、Ta2O5膜及びWO3膜を下から順に積層して構成されている。ここで、IrOx膜が酸化発色膜であり、Ta2O5膜が電解質膜であり、WO3膜が還元発色膜である。

【0015】更に、上記EC膜14の上面には、反射膜兼電極膜15が蒸着等の薄膜成形技術により積層形成されている。この反射膜兼電極膜15は、例えばAl膜から構成されており、図3にも示すように、その左辺部の中間部分に形成された突片部15aが上記分離電極部12b上に積層して接続すると共に、EC膜14のほぼ全体を覆うように形成されている。

【0016】また、ガラス基板11の左右両端部には、図2に示すように、端子16及び17が取付けられている。これら端子16及び17は、断面ほぼコ字状の嵌合部16a及び17aを有しており、これら嵌合部16a及び17aをガラス基板11の左右両端部に嵌合させている。この場合、各嵌合部16a及び17aには、ガラス基板11及び透明電極膜12が挟まれる構成となっている。ここで、左側の端子16は、透明電極膜12の分離電極部12bに接触して接続することにより、反射膜兼電極膜15に接続されている。また、右側の端子17は、透明電極膜12の主電極部12aに接触して接続されている。

【0017】そして、上記したように積層された各膜は、封止樹脂18により覆われて封止されている。更に、この封止樹脂18の上面には、保護ガラス19が該封止樹脂18により接着されて取付けられる構成となっている。これら封止樹脂18及び保護ガラス19によって、各膜が保護されていると共に、内部に水や塩水等の電解液が浸入することを防止する構成となっている。

【0018】さて、上記した構成のECミラーにおいて、透明電極膜12の主電極部12a（端子17）に直流電源の正極端子を接続すると共に、透明電極膜12の分離電極部12b（端子16）に直流電源の負極端子を接続して、透明電極膜12の主電極部12aと反射膜兼電極膜15との間に直流電圧を印加すると、EC膜14に酸化還元反応が生ずることにより、EC膜14のIrOx膜及びWO3膜が着色反応を起こすように構成されている。そして、EC膜14のIrOx膜及びWO3膜

5

が着色すると、ECミラーは、反射膜兼電極膜15へ入射する入射光並びに反射膜兼電極膜15で反射した反射光が上記着色したEC膜14により弱められることから、反射率が低下していわゆる防眩状態となるようになっている。

【0019】一方、透明電極膜12の主電極部12a（端子17）と反射膜兼電極膜15（端子16）との間に、上述とは逆向きの直流電圧を印加すると、EC膜14に上記酸化還元反応とは逆向きの反応が生ずることにより、EC膜14のIrOx膜及びWO3膜が無色化する（透明状態に戻る）ように構成されている。これにより、ECミラーは、反射膜兼電極膜15へ入射する入射光並びに反射膜兼電極膜15で反射した反射光が上記EC膜14により弱められることがないから、反射率が元に戻って高くなり、非防眩状態となるようになっている。

【0020】次に、上記構成のECミラーに対して耐塩水性試験、具体的には、ECミラーを高温且つ高湿度の環境下においた状態で、電解液として塩水をECミラーに吹き付ける試験を実行する。この場合、上記耐塩水性試験の実行により、ECミラーの封止樹脂18と透明電極膜12との間のわずかな隙間を通して塩水（電解液）が浸入することがある。このとき、電極膜除去部13のうちのガラス基板11の端部に位置する部分13aの幅寸法a1を十分広く、本実施例の場合、約10mm程度に構成したので、上記浸入した塩水が主電極部12aと分離電極部12bとの間を渡らないようになる。この結果、上記耐塩水性試験を実行した後のECミラーに直流電圧を印加して動作させても、透明電極膜12に還元反応が生じないから、該透明電極膜12が変質することもなくなり、従って、EC膜14の変色や剥がれを防止することができるのである。

【0021】ここで、電極膜除去部13の上記部分13aの幅寸法a1を約10mm程度に設定した理由は、従来構成（図7参照）のECミラーに対して上記耐塩水性試験を実行したところ、EC膜の変色や剥がれを生じた部分の幅寸法がほとんど10mm未満であったためである。

【0022】尚、上記実施例の場合、電極膜除去部13の部分13aの幅寸法a1を約10mm程度に設定したが、これに限られるものではなく、幅寸法a1を約10mm以上に設定する構成としても、上記実施例と同様に十分な効果を得ることができる。この場合、上記部分13aの幅寸法a1を広くする際の上限は、図4に示す第2の実施例のような構成の場合である。即ち、図4に示すように、ガラス基板11の左辺部の透明電極膜12について、分離電極部12bを除いて、ガラス基板11の上端部及び下端部まですべて透明電極膜を除去するように構成した場合である。この構成にすると、上記実施例よりも優れた作用効果を得ることができる。

6

【0023】図5は本発明の第3の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上記図5において、電極膜除去部13に代わる電極膜除去部20は、従来構成（図7参照）の電極膜除去部3と同形状であってほぼコ字状をなす除去部分21と、この除去部分21の中間部分21aの上端部から左斜め上方向に延びてガラス基板11の左端部に達する斜め除去部分22と、上記中間部分21aの下端部から左斜め下方向に延びてガラス基板11の左端部に達する斜め除去部分23とから構成されている。このように構成することにより、分離電極部12bの図5中上方及び下方には、三角形の島状電極部24及び25が残されるように構成されている。これら島状電極部24、25は、透明電極膜12の主電極部12a及び分離電極部12bから絶縁分離されている。そして、上記実施例の場合、電極膜除去部20のガラス基板11の端部に位置する部分（具体的には、島状電極部24、25を含むと共にその上下両側部分）の幅寸法a3が、約10mm程度になるように構成されている。尚、除去部分21、22、23の各幅寸法は、約1mm程度に設定されている。

【0024】従って、上記第3の実施例においても、第1の実施例とほぼ同様な作用効果を得ることができる。特に、第3の実施例では、電極膜除去部20に、主電極部12a及び分離電極部12bから絶縁分離された島状電極部24、25を残すように構成したので、レーザカット法により電極膜除去部20を形成する際、レーザ光の照射時間を短くすることができ、レーザカット作業に要する作業時間を短縮することができる。

【0025】また、図6は本発明の第4の実施例を示すものであり、第3の実施例と異なる点を説明する。尚、第3の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上記図6において、透明電極膜12に代わる透明電極膜26は、ガラス基板11のほぼ全面を覆うように形成された主電極部26aと、ガラス基板11の図6中下辺部に形成された分離電極部26bとから構成されている。この場合、分離電極部26bは、ガラス基板11の下辺部にほぼ沿って延びるように形成された電極膜除去部27を介して主電極部26aから分離されている。この電極膜除去部27は、ガラス基板11の下辺部に沿って平行に延びる除去部分27aと、この除去部分27aの左右両端部分に斜め上方に延びてガラス基板11の左右端部に達する斜め除去部分27b、27cとから構成されている。このように構成することにより、分離電極部26bの図6中左右両端部の各上方に、三角形の島状電極部28及び29が残されるように構成されている。これら島状電極部28、29は、透明電極膜26の主電極部26a及び分離電極部26bから絶縁分離されている。

【0026】そして、電極膜除去部27のガラス基板1

7

1の左右両端部に位置する部分（具体的には、島状電極部28、29を含むと共にその上下両側部分）の幅寸法a4が、約10mm程度になるように構成されている。尚、各除去部分27a、27b、27cの各幅寸法は、約1mm程度に設定されている。従って、上記第4の実施例においても、第3の実施例とほぼ同様な作用効果を得ることができる。

【0027】

【発明の効果】本発明は以上の説明から明らかなように、電極膜除去部のうちのガラス基板の端部に位置する部分の幅寸法を十分広く構成したので、封止樹脂と透明電極膜との間のわずかな隙間を通して電解液が浸入することがあったとしても、浸入した電解液が主電極部と分離電極部との間を渡らないようになり、エレクトロクロミック膜の変色や剥がれを防止することができるという優れた効果を奏する。また、上記構成の場合、電極膜除去部の上記部分の幅寸法を十分広く構成する代わりに、電極膜除去部に、主電極部及び分離電極部から絶縁分離された島状電極部を残すように構成すれば、レーザカット法により電極膜除去部を形成する場合において、レーザ光の照射時間を短くすることができ、作業時間を短縮

8

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すガラス基板及び透明電極膜の部分平面図

【図2】ECミラーの縦断側面図

【図3】ガラス基板、透明電極膜、EC膜及び反射膜兼電極膜の平面図

【図4】本発明の第2の実施例を示す図1相当図

【図5】本発明の第3の実施例を示す図1相当図

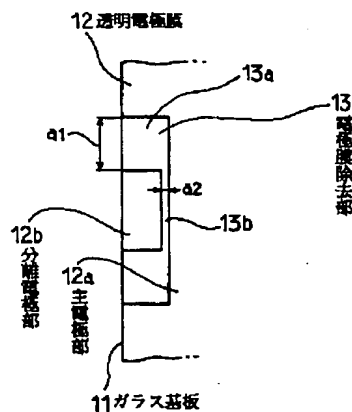
【図6】本発明の第4の実施例を示す図1相当図

【図7】従来構成を示す図1相当図

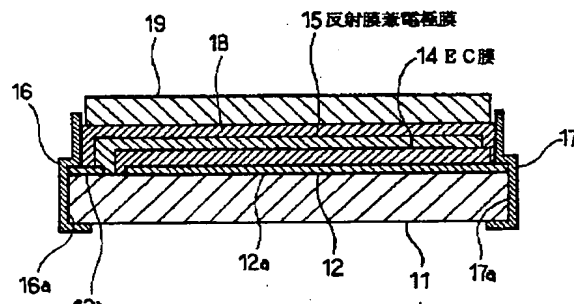
【符号の説明】

11はガラス基板、12は透明電極膜、12aは主電極部、12bは分離電極部、13は電極膜除去部、13a、13bは部分、14はEC膜（エレクトロクロミック膜）、15は反射膜兼電極膜、18は封止樹脂、19は保護ガラス、20は電極膜除去部、21は除去部分、22、23は斜め除去部分、24、25は島状電極部、26は透明電極膜、26aは主電極部、26bは分離電極部、27は電極膜除去部、28、29は島状電極部を示す。

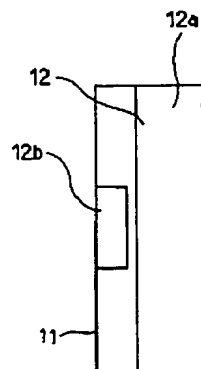
【図1】



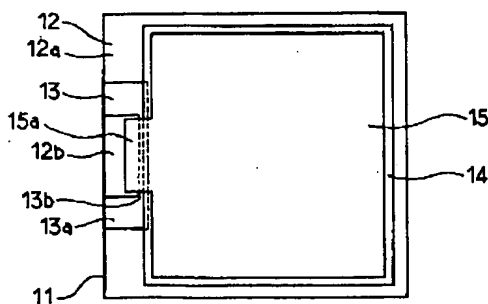
【図2】



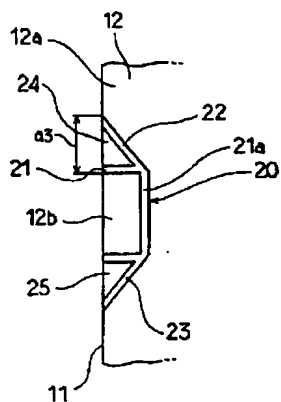
【図4】



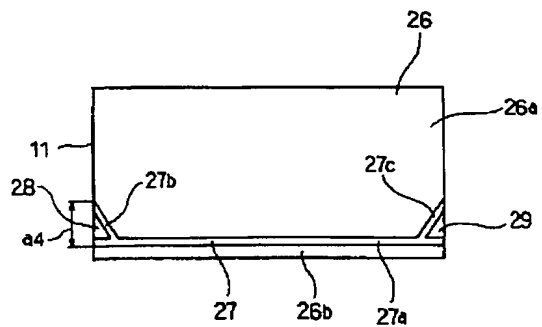
【図3】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

